

FASTENER

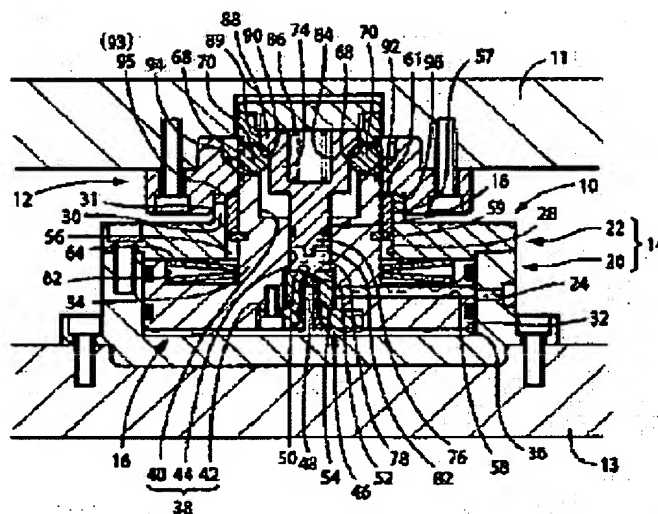
Patent number: JP2001225236
Publication date: 2001-08-21
Inventor: SAKAI SHOICHI; HAYASHI TAKEO
Applicant: NABEYA IRON & TOOL WORKS LTD
Classification:
- international: B23Q3/06; B23Q3/18
- european:
Application number: JP20000035110 20000214
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2001225236

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fastener that can improve the accuracy of the fastening position of two members to be fastened together while effectively ensuring a smooth operation of fastening and releasing them.

SOLUTION: For two members 11 and 13 to be fastened, with a second fastening body 12 fitted in a first fastening body 10 including first and second movable members 16, 18 and 70, the first movable member 18 is moved to engage those portions of the second movable members 70 which project from the first fastening body 10 with the second fastening body 12 and to clamp the first and second fastening bodies 10 and 12 together. The first movable member 16 has a projection 57 with an abutting surface 61 opposed to the second fastening body, so that with the first and second fastening bodies 10 and 12 fitted together, the movement of the first movable member 16 presses the abutting surface 61 of the projection 57 against the second fastening body 12 to project the second fastening body 12 in the opposing direction.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-225236

(P2001-225236A)

(43)公開日 平成13年8月21日(2001.8.21)

(51)Int.Cl.

B 2 3 Q 3/06
3/18

識別記号

3 0 4

F I

B 2 3 Q 3/06
3/18

テ-マ-ト*(参考)

3 0 4 F 3 C 0 1 6
B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2000-35110(P2000-35110)

(22)出願日 平成12年2月14日(2000.2.14)

(71)出願人 592063401

株式会社ナベヤ

岐阜県羽島郡岐南町三宅1丁目82番地

(72)発明者 酒井 正一

岐阜県各務原市那加西市場町一丁目22番地

(72)発明者 林 武男

岐阜県岐阜市長良102番地の1

(74)代理人 100078190

弁理士 中島 三千雄 (外2名)

Fターム(参考) 3C016 AA03 CA03 CB03 CB14 CC01

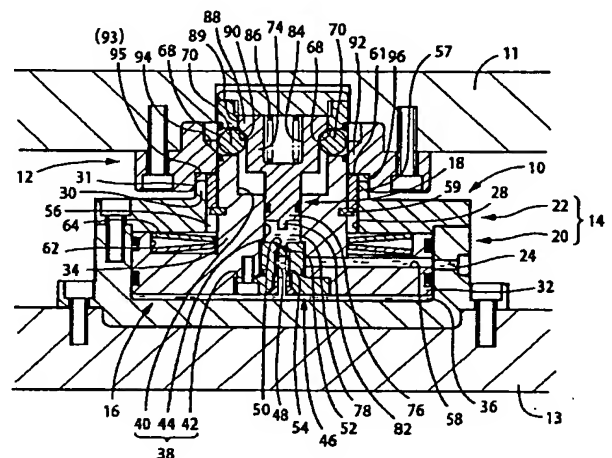
HA06 HB01 HB03

(54)【発明の名称】 締結装置

(57)【要約】

【課題】 締結されるべき二つの部材の締結及びその解除のスムーズな操作性を有効に確保しつつ、該二つの部材の締結位置の精度をより一層高められ得る締結装置を提供する。

【解決手段】 第一及び第二の移動部材16, 18, 70を含む第一の締結体10に対して、第二の締結体12を嵌合せしめた状態で、該第一の移動部材18の移動により、該第二の移動部材70の該第一の締結体10からの突出部位を該第二の締結体12に係合せしめて、それら第一及び第二の締結体10, 12のクランプを行うことによって、前記二つの部材11, 13を締結せしめ得るように構成する一方、前記第一の移動部材16に、該第二の締結体に対向する当接面61を有する突出し部57を設けて、第一及び第二の締結体10, 12の嵌合状態で、該第一の移動部材16の移動により、該突出し部57の当接面61を前記第二の締結体12に当接させ、該第二の締結体12を該対向方向に突き出し得るように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 締結されるべき二つの部材の対向面側にそれぞれ別個に位置固定に設けられた、該二つの部材の対向方向に延びるそれぞれの嵌合面において互いに嵌合可能な第一及び第二の締結体を有すると共に、該第一の締結体を、該対向方向に移動せしめられる第一の移動部材と、該対向方向に対して直角な方向に移動せしめられて、該第一の締結体から突出／引込み移動せしめられる第二の移動部材とを含んで構成する一方、前記第二の締結体に対して、前記第一の締結体における第二の移動部材の突出状態下において、該第二の移動部材に係合可能な係合部を設け、該第一の締結体と該第二の締結体とを前記対向方向に接近移動させて前記嵌合面において嵌合せしめた状態下で、前記第一の移動部材の前記対向方向における移動によって、前記第二の移動部材を該第一の締結体から突出させて、該第二の移動部材を前記第二の締結体の係合部に係合せしめることにより、それら第一及び第二の締結体のクランプを行い、前記二つの部材を相互に締結するようにした締結装置において、前記第一の締結体における前記第一の移動部材に、前記対向方向において前記第二の締結体に対向する当接面を有する突出し部を設けて、該第一の移動部材の該対向方向における移動により、該突出し部の当接面を前記第二の締結体に当接させ、該第二の締結体を該対向方向に突き出し得るように構成したことを特徴とする締結装置。

【請求項 2】 前記第一の締結体と前記第二の締結体のうちの何れか一方の締結体に、該一方の締結体の前記嵌合面を与える凸部又は凹部が設けられている一方、それらのうちの何れか他方の締結体に、該一方の締結体に設けられた凸部又は凹部に対応した、該他方の締結体の前記嵌合面を与える凹部又は凸部が設けられ、該第一の締結体と該第二の締結体とが、それらにそれぞれ設けられた凸部と凹部にて、いんろう嵌合せしめられるように構成されている請求項 1 に記載の締結装置。

【請求項 3】 前記第一の移動部材における前記突出し部が、前記第二の締結体における前記係合部に対して前記対向方向に対向する前記当接面を有して構成され、前記第一の移動部材の該対向方向における移動により、前記突出し部の当接面が、該係合部に当接せしめられて、該第二の締結体が、該対向方向に突き出され得ようになっている請求項 1 又は請求項 2 に記載の締結装置。

【請求項 4】 前記第一の締結体における前記第一の移動部材に、前記対向方向に延びる延出部が設けられて、前記第二の締結体が、かかる延出部に外挿されることにより、該第二の締結体と前記第一の締結体とが、前記それぞれの嵌合面において互いに嵌合せしめられるように構成される一方、前記突出し部が、該第一の移動部材の前記延出部に、外挿された状態で固定されるスリーブにて構成されている請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の締結装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、所定の二つの部材を迅速に且つ容易に締結し得る締結装置に係り、特に、マシニングセンタ等の工作機械テーブルに取り付けられるベースエレメントと所定の治具が固定される治具プレートとを相互に締結するのに好適に用いられ得る締結装置に関するものである。

【0002】

10 【背景技術】 従来より、二つの部材を締結するための締結装置としては、種々の構造のものがあり、それらの中から、締結されるべき部材の形状や用途等に応じて、適宜に選択されて、使用されている。そして、その中の一つとして、マシニングセンタ等の工作機械において、加工されるべきワークを保持するクランプやバイス等の各種の治具が固定された治具プレートをベースエレメントに対して締結させる際に使用される締結装置がある。

20 【0003】 ところで、かかる治具プレートをベースエレメントに締結させるための締結装置にあっても、様々な構造のものが提案されており、中でも、以下に示す如き構造の締結装置が、治具プレートとベースエレメントの締結時における操作性に優れたものとして、知られている。

【0004】 すなわち、この締結装置は、互いに対向配置されるベースエレメントと治具プレートとに対してそれぞれ位置固定に設けられ、それらベースエレメントと治具プレートの対向方向に延びるそれぞれの嵌合面において互いに嵌合可能に構成された第一の締結体と第二の締結体とを有している。また、第一の締結体は、例え
30 ば、油圧やばね力等の作用により、ベースエレメントと治具プレートとの対向方向に移動せしめられる第一の移動部材と、この第一の移動部材の該対向方向への移動に伴って、カム機構等により、該対向方向に対して直角な方向に移動せしめられて、第一の締結体から突出／引込み移動せしめられる第二の移動部材とを含んで、構成されている。一方、第二の締結体は、かかる第一の締結体における第二の移動部材の突出状態下で、該第二の移動部材に係合可能な係合部を有して、構成されている。そして、このような構成の締結装置では、第一の締結体と
40 第二の締結体とを前記対向方向に接近移動させて、それぞれの嵌合面において嵌合せしめた状態下で、第一の移動部材を前記対向方向に移動させることにより、第二の移動部材を第一の締結体から突出せしめて、第二の締結体における前記係合部に係合させることによって、それら第一及び第二の締結体のクランプを行い、以て、第一及び第二の締結体の固定されたベースエレメントと治具プレートとを相互に締結し得るようになっているのである。

【0005】 従って、かくの如き構造とされた従来の締結装置においては、単に、第一の移動部材を前記対向方
50

向に移動させるだけで、ベースエレメントと治具プレートとの締結が容易に且つ迅速に行われ得、それにより、それらベースエレメントと治具プレートの締結時において、優れた操作性が発揮され得るのであるが、その一方で、以下に示す如き問題が内在するものであったのである。

【0006】つまり、かかる従来の締結装置にあっては、治具プレートとベースエレメントの締結位置の精度を高めるべく、多くの場合、第一の締結体と第二の締結体に、それぞれ、互いに対応する凸部や凹部を設けて、第一及び第二の締結体を、それら凸部と凹部のそれぞれの嵌合面において、互いにいんろう嵌合せしめることにより、第一の締結体と第二の締結体の嵌合状態において、それら第一及び第二の締結体が、前記対向方向に対して直角な方向に位置ずれを起こすようなことが可及的に防止されるようになっている。しかしながら、そのようないんろう嵌合の公差を余りに厳しくすると、つまり、凸部と凹部の嵌合面間に設けられるクリアランスが余りに小さいと、それら凸部と凹部のそれぞれの嵌合面同士が密接せしめられて、第一及び第二の締結体の嵌合状態が容易に解除され得なくなり、それによって、第一及び第二の締結体によるベースエレメントと治具プレートの締結を解除せしめる際におけるスムーズな操作性が大きく損なわれることになるところから、かかるクリアランスが、凸部と凹部のそれぞれの嵌合面同士が密接せしめられない程度の、所謂「遊び」をもった大きさとされていた。そのため、従来の締結装置では、かかる「遊び」の分だけ、第一の締結体と第二の締結体とが、ベースエレメントと治具プレートの対向方向に対して直角な方向に位置ずれを起こすことが避けられなかったのである。

【0007】それ故、かくの如き従来の締結装置においては、ベースエレメントと治具プレートの締結状態の解除時における操作性が有利に確保され得るものの、それらベースエレメントと治具プレートの締結位置について、より高い精度が求められても、その要求を十分に満足せしめることが出来なかったのである。

【0008】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述せる如き事情を背景にして為されたものであって、その解決課題とするところは、締結されるべき二つの部材のそれぞれに対して位置固定に設けられる第一の締結体と第二の締結体とを有し、それら第一の締結体と第二の締結体とを互いに嵌合させた状態で、第一及び第二の締結体のクランプを行うことによって、前記二つの部材を相互に締結するようにした締結装置において、第二の締結体と第二の締結体とがそれぞれの嵌合面において互いに密接せしめられた嵌合状態が、容易に且つ迅速に解除され得るようにより、締結されるべき二つの部材の締結及びその解除のスムーズな操作性を有効に確保しつつ、

それら二つの部材の締結位置の精度をより一層高められ得るようにした締結装置の新規な構造を提供することにある。

【0009】

【解決手段】そして、本発明にあっては、かかる課題の解決のために、締結されるべき二つの部材の対向面側にそれぞれ別個に位置固定に設けられた、該二つの部材の対向方向に延びるそれぞれの嵌合面において互いに嵌合可能な第一及び第二の締結体を有すると共に、該第一の締結体を、該対向方向に移動せしめられる第一の移動部材と、該対向方向に対して直角な方向に移動せしめられて、該第一の締結体から突出／引込み移動せしめられる第二の移動部材とを含んで構成する一方、前記第二の締結体に対して、前記第一の締結体における第二の移動部材の突出状態下において、該第二の移動部材に係合可能な係合部を設け、該第一の締結体と該第二の締結体とを前記対向方向に接近移動させて前記嵌合面において嵌合せしめた状態で、前記第一の移動部材の前記対向方向における移動によって、前記第二の移動部材を該第一の締結体から突出させて、該第二の移動部材を前記第二の締結体の係合部に係合せしめることにより、それら第一及び第二の締結体のクランプを行い、前記二つの部材を相互に締結するようにした締結装置において、前記第一の締結体における前記第一の移動部材に、前記対向方向において前記第二の締結体に対向する当接面を有する突出し部を設けて、該第一の移動部材の該対向方向における移動により、該突出し部の当接面を前記第二の締結体に当接させ、該第二の締結体を該対向方向に突き出し得るよう構成したことを特徴とする締結装置を、その要旨とするものである。

【0010】すなわち、このような本発明に従う締結装置にあっては、第一の締結体と第二の締結体との嵌合状態で、単に、該第一の締結体における第一の移動部材を、締結されるべき二つの部材の対向方向に移動させるだけで、第二の移動部材が第一の締結体から突出させられて、第二の締結体の係合部に係合せしめられ、それによって、第一の締結体と第二の締結体のクランプが行われて、締結されるべき二つの部材が締結されるようになっていところから、それら二つの部材を締結せしめる際において、従来装置と同様に、極めて優れた操作性が有利に発揮され得るのである。

【0011】そして、かかる締結装置においては、特に、そのような第一の締結体と第二の締結体との締結状態で、第一の移動部材を、前記対向方向において、該第一の移動部材に設けられた突出し部の当接面が第二の締結体に当接せしめられる方向に、つまり、第一の締結体側から第二の締結体側に向かう方向に移動させることにより、第二の締結体が、該第一の移動部材の突出し部にて、該対向方向に突き出され得るようになっていところから、例えば、第一及び第二の締結体の嵌合い公差

を厳しくすることにより、それぞれの嵌合面同士の間
のクリアランスが「遊び」のない大きさとされて、それら
各嵌合面同士が互いに密接せしめられた状態において、
第一の締結体と第二の締結体が嵌合せしめられるよう
になっても、第一の移動部材を前記対向方向に移動せ
しめて、突出し部により第二の移動部材を突き出すとい
った、前記二つの部材を締結する際と同様な簡単な操作
を行うだけで、嵌合状態の第一の締結体と第二の締結体
とが容易に縁切りされ得て、それら第一及び第二の締結
体の嵌合状態が確実に且つ容易に解除され得るのであ
る。

【0012】それ故、この本発明に従う締結装置にあっ
ては、従来装置とは異なって、締結せしめられた前記二
つの部材を解除せしめる際におけるスムーズな操作性を
損ねることなく、第一の締結体と第二の締結体の嵌合い
公差をより厳しくすることが可能となって、第一及び第
二の締結体のそれぞれの嵌合面同士の間に「遊び」をも
ったクリアランスを設ける必要が効果的に皆無ならしめ
られ得、それにより、第一の締結体と第二の締結体の嵌
合状態において、かかる「遊び」の分だけ、それら第一
及び第二の締結体が、前記対向方向に対して直角な方向
に位置ずれを起こすようなことも有利に解消され得る
のである。

【0013】従って、このような本発明に従う締結装置
にあっては、締結されるべき二つの部材の締結及びその
解除のスムーズな操作性を有効に確保しつつ、それら二
つの部材の締結位置の精度がより一層有利に高められ得
て、常に安定した位置精度が、極めて効果的に確保され
得ることとなるのである。

【0014】なお、かかる本発明に従う締結装置の好ま
しい態様の一つによれば、前記第一の締結体と前記第二
の締結体のうちの何れか一方の締結体に、該一方の締結
体の前記嵌合面を与える凸部又は凹部が設けられている
一方、それらのうちの何れか他方の締結体に、該一方の
締結体に設けられた凸部又は凹部に対応した、該他方の
締結体の前記嵌合面を与える凹部又は凸部が設けられ、
該第一の締結体と該第二の締結体とが、それらにそれぞ
れ設けられた凸部と凹部にて、いんろう嵌合せしめられ
るように構成されることとなる。

【0015】このような構成を採用すれば、例えば、互
いにいんろう嵌合せしめられる凸部と凹部のそれぞれの
嵌合面同士の間クリアランスを「遊び」のない大きさと
為すことによって、第一及び第二の締結体が前記対向
方向に対して直角な方向に位置ずれを起こすようなこと
が、更に一層確実に阻止され得て、締結されるべき二つ
の部材の締結位置の精度が、より一層効果的に高められ
得るのである。

【0016】また、本発明に従う締結装置の有利な態様
の一つによれば、前記第一の移動部材における前記突出
し部が、前記第二の締結体における前記係合部に対して

前記対向方向に対向する前記当接面を有して構成され、
前記第一の移動部材の該対向方向における移動により、
前記突出し部の当接面が、該係合部に当接せしめられ
て、該第二の締結体が、該対向方向に突き出され得るよ
うに構成される。

【0017】このような構成を有する締結装置にあって
は、第一の移動部材の突出し部にて突き出される第二の
締結体の被突出し部位が、第一の移動部材の移動により
第一の締結体から突出移動せしめられる第二の移動部材
に係合する第二の締結体の係合部にて構成されているた
め、かかる被突出し部位を第二の締結体に対して特別に
設ける必要がなく、その分だけ、第二の締結体、ひいて
は装置全体の構造が、有利に簡略化され得るのである。

【0018】さらに、本発明に従う締結装置の望ましい
態様の一つによれば、前記第一の締結体における前記第
一の移動部材に、前記対向方向に延びる延出部が設けら
れて、前記第二の締結体が、かかる延出部に外挿される
ことにより、該第二の締結体と前記第一の締結体とが、
前記それぞれの嵌合面において互いに嵌合せしめられる
ように構成される一方、前記突出し部が、該第一の移動
部材の前記延出部に、外挿された状態で固定されるスリ
ープにて構成される。

【0019】かかる構成を有する締結装置にあっては、
第二の締結体が、第一の締結体における第一の移動部材
の延出部に外挿されることにより、第一の締結体と第二
の締結体とが互いに嵌合せしめられるようになっている
ところから、第一の移動部材の延出部に対する第二の締
結体の外挿操作により、第一締結体と第二の締結体のそ
れぞれの嵌合面が互いに対応するように、容易に位置決
めされ得、それによって、それら第一及び第二の締結体
の嵌合操作が、より確実に且つスムーズに行われ得るの
である。また、第一の移動部材の突出し部が、そのよう
な第一の移動部材の延出部に外挿された状態で固定され
る、該延出部とは別体のスリーブにて構成されていると
ころから、突出し部が第一の移動部材に対して一体成形
されている場合とは異なって、第一の移動部材に対する
突出し部の配設位置や、その大きさ及び形状等が、第一
の移動部材の設計とは独立して決定され得るのであり、
それによって、第一の移動部材、ひいては装置全体の設
計自由度が、効果的に広げられ得るといった利点が得ら
れることとなるのである。

【0020】また、本発明に従う締結装置の好ましい別
の態様の一つによれば、前記第一の移動部材が、第一及
び第二の付勢手段のそれぞれの付勢力により、前記対向
方向の一方側に移動せしめられ、且つ油圧により、該第
一及び第二の付勢手段による移動方向とは反対側方向に
移動せしめられる第一及び第二のピストン部材にて構成
されると共に、前記第二の移動部材が、該第一のピスト
ン部材の該第一の付勢手段による移動方向への移動によ
り、該対向方向に対して直角な方向に移動せしめられ

て、前記第一の締結体から突出せしめられるように構成され、該第一の締結体と前記第二の締結体とを前記嵌合面において嵌合せしめた状態で、該第一のピストン部材を前記第一の付勢手段の付勢力による移動方向に移動せしめて、前記第二の移動部材を該第一の締結体から突出せしめることにより、該第二の移動部材を前記第二の締結体の係合部に係合せしめる一方、前記第二のピストン部材を前記第二の付勢手段の付勢力による移動方向に移動せしめることにより、該第二の締結体の係合部に係合せしめられた該第二の移動部材を該第二のピストン部材にて押圧して、前記第一及び第二の締結体のクランプを行うように構成されることとなる。

【0021】このような構成を有する締結装置にあっては、第一の移動部材を構成する第一及び第二のピストン部材に対して、所定の油圧を作用せしめたり、また、その油圧を解除したりするだけで、第一及び第二の締結体のクランプ及びアンクランプを、より容易に且つ迅速に行うことが出来るのである。

【0022】また、かかる締結装置においては、第二の移動部材を突出移動せしめて、第二の締結体の係合部に係合させる第一のピストン部材の移動ストロークを、第二の移動部材が確実に突出移動せしめられ得るように十分に大きく設定しつつ、その圧力受容面の面積を小さく為す一方、係合部に係合せしめられた第二の移動部材を押圧することにより、第一及び第二の締結体のクランプを行う第二のピストン部材の圧力受容面の面積を、より大きな油圧が及ぼされ得るように比較的に大きく設定しつつ、その移動ストロークを小さく為すことが出来、それによって、第一の移動部材を、大きな移動ストロークと大きな圧力受容面の面積とを有する一つのピストン部材にて構成する場合に比して、ピストン部材を付勢手段の付勢力に抗して前記対向方向に移動させるのに必要な圧油の量を、有利に少なく抑えることが可能となるのである。そして、その結果、圧油を大量に吐出する大型の油圧ポンプ等を用いることなく、比較的に小型で、経済的な油圧ポンプを用いた、少ない量の圧油の装置内への供給及びその排出によって、第一及び第二の締結体のクランプ操作及びアンクランプ操作を行うことが出来るのである。

【0023】従って、かくの如き構成の締結装置にあっては、締結されるべき二つの部材の締結及びその解除を、より容易に且つ迅速に行うことが出来るばかりでなく、その作業コストを効果的に低く抑えることも可能となるのである。

【0024】なお、そのように、第一の移動部材を第一のピストン部材と第二のピストン部材にて構成すると共に、それら第一及び第二のピストン部材を、上述の如き構造にて前記対向方向に移動せしめられるように為す場合には、有利には、前記第二のピストン部材の軸部に、前記第一のピストン部材に対して及ぼされる前記油圧を

圧油の導入により生ぜしめる第一の油圧室を与える、軸方向に延びる挿通穴からなるシリンダ部が設けられて、かかる第二のピストン部材のシリンダ部内に、該第一のピストン部材が、前記第一の付勢手段の付勢力により、前記対向方向一方側に移動せしめられ、且つ該第一の油圧室内に作用せしめられる油圧により、該第一の付勢手段による移動方向とは反対側方向に移動せしめられるように配置される一方、前記第一の締結体が、前記第二のピストン部材に対して及ぼされる前記油圧を圧油の導入により作用せしめる第二の油圧室を与えるシリンダ部材を更に有して構成されて、かかるシリンダ部材内に、該第二のピストン部材が、前記第二の付勢手段の付勢力により、前記対向方向一方側に移動せしめられ、且つ該第二の油圧室内に作用せしめられる油圧により、該第二の付勢手段による移動方向とは反対側方向に移動せしめられるように配置されることとなる。

【0025】このような構成を採用すれば、第二のピストン部材が、所定のシリンダ部材内に配設された状態で、第一のピストン部材が、該第二のピストン部材の軸部に設けられたシリンダ部材において、同軸的に配設されることになるため、それら第一のピストン部材と第二のピストン部材とが、左右方向や上下方向に離間して配設される場合に比して、装置全体の大きさが小型化され、比較的にコンパクトに構成され得るのである。

【0026】また、そのような第一及び第二のピストンの配設状態下では、好ましくは、前記第二のピストン部材における前記軸部の少なくとも一部が、前記シリンダ部材から外方に突出せしめられると共に、かかる軸部の突出部位における前記シリンダ部の側壁に、前記軸方向に対して直角な方向において該側壁を貫通して延びる貫通孔が形成され、更に、かかる貫通孔内に、前記第二の移動部材が、該貫通孔の延びる方向に移動可能に配置され、該シリンダ部材での前記第一のピストン部材の前記第一の付勢手段による移動方向への移動により、かかる第二の移動部材が、該貫通孔内をそれが延びる方向に移動せしめられて、該貫通孔の開口部から突出せしめられることにより、前記第一の締結体から突出せしめられるように構成される。

【0027】かくの如き構成によれば、第二の移動部材が、第二のピストン部材におけるシリンダ部の貫通孔内に配置されて、かかる貫通孔を通じて、第一のピストン部材の軸方向に対して直角な方向に突出／引込み移動せしめられるように構成されることになるところから、第二の移動部材の配設スペースを第一及び第二のピストン部材の配設スペースとは別に設ける必要がなく、それによって、装置全体の小型、コンパクト化が、より有効に図られ得るのである。

【0028】さらに、かかる第二の移動部材の配設構造が採用される場合において、望ましくは、前記第二の締結体が、前記第二のピストン部材における前記軸部の前

記シリンダ部材からの突出部位に外挿されることにより、該第二の締結体と前記第一の締結体とが、前記それぞれの嵌合面において互いに嵌合せしめられると共に、前記第二の移動部材が、前記第一のピストン部材の前記第一の付勢手段による移動方向への移動により、前記貫通孔の開口部から外方に突出せしめられるように構成される一方、前記第二の締結体における前記係合部が、該第二のピストン部材の前記突出部位に対する該第二の締結体の外挿部位に、前記対向方向に対して直角な方向において内方に突出して設けられ、更に、前記突出し部

【0029】このような構成を有する締結装置にあっては、単に、第二の締結体を第二のピストン部材の突出部位に外挿するだけで、第一締結体と第二の締結体のそれぞれの嵌合面が互に対応するように、容易に位置決めされ得、それによって、それら第一及び第二の締結体の嵌合操作が、より確実に且つスムーズに行われ得るのである。また、突出し部が、第二のピストン部材に対して、第二の締結体の係合部を突き出し得るように設けられるところから、第二の締結体に対して、突出し部に突き出される部位を特別に設ける必要がなく、それによって、第二の締結体、ひいては装置全体の構造の簡略化が、有利に図られ得るといった利点が得られるのである。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明に係る締結装置の具体的な構成について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

【0031】先ず、図1には、本発明に従う構造を有し、マシニングセンタ等の工作機械のテーブルに取り付けられるベースエレメントと治具プレートとを相互に締結するために用いられる締結装置の一例が、概略的に示されている。かかる図1からも明らかなように、締結装置は、第一の締結体10と第二の締結体12とを有して構成されており、第一の締結体10が、上下方向に対向配置された治具プレート11とベースエレメント13のうち、下方に位置するベースエレメント13に対して位置固定に設けられ、また、第二の締結体12が、上方に位置する治具プレート11に対して位置固定に設けられるようになっている。そして、それら第一の締結体10と第二の締結体12とを、上下方向においていんろう嵌合せしめた状態で、それら治具プレート11とベースエレメント13とを締結し得るように構成されているのである。

【0032】具体的には、かかる締結装置を構成する第一の締結体10は、ベースエレメント13に固定されるシリンダ部材14と、該シリンダ部材14内において、軸方向に上下移動可能に配置された、第二のピストン部材としての大ピストン16と、該大ピストン16の内部において、軸方向に上下移動可能に配置された、第一のピストン部材としての小ピストン18とを、更に含んで成っている。

【0033】また、シリンダ部材14は、上方に向かって開口する浅底の略円筒形状を呈するバレル部20と、厚肉の略円板形状を呈するヘッド部22とを有している。そして、このシリンダ部材14のヘッド部22には、その中央部に、円形の中心孔28が、該中央部を貫通して設けられており、また、かかる中心孔28の開口縁部には、中心孔28と同一内径を有する円筒状突起30が、該開口縁部から所定高さをもって鉛直上方に延び出すようにして、一体的に立設されている。なお、この円筒状突起30は、前記第二の締結体12がいんろう嵌合せしめられる際において、該第二の締結体12に設けられる凹部に嵌入する凸部として形成されており、その外周面が、締結されるべき前記治具プレート11と前記ベースエレメント13との対向方向たる上下方向（鉛直方向）に向かって延びる、第一の締結体側嵌合面31とされている。

【0034】そして、そのようなヘッド部22が、バレル部20に対して、その上部開口部を覆蓋して、ボルト固定されていると共に、バレル部20が、その外周面に対して水平方向に突設された複数のフランジ突起に配設される取付ボルトにて、ベースエレメント13の上面に固定されており、以てシリンダ部材14が、中心孔28において上方に開口する、中空の略円柱形状をもって構成されていると共に、ベースエレメント13の上面に対して、位置固定に設けられているのである。また、かかるシリンダ部材14においては、バレル部20の筒壁部に、それを厚さ方向に貫通する流油孔24が設けられおり、この流油孔24が、図示しない油圧ポンプ等に接続されることによって、圧油が、シリンダ部材14内に供給されるようになっている。

【0035】一方、大ピストン16は、全体として、下部部位が大径化された、縦断面逆T字状の略段付円柱形状を呈しており、T字の頭部に相当する下部部位が、シリンダ部材14におけるバレル部20の内径よりも僅かに小さな外径を有する摺動部32とされている一方、T字の脚部に相当する上部部位が、シリンダ部材14におけるヘッド部22の中心孔28の開口径よりも十分に小さな外径を有する軸部34とされている。そして、そのような大ピストン16が、摺動部32をシリンダ部材14のバレル部20内に収容せしめ、且つ該シリンダ部材14のヘッド部22の中心孔28を通じて、軸部34の上部部位を上方に突出せしめた状態で、摺動部32の外

周面において、バレル部20の内周面に摺動しつつ、軸方向において上下に移動せしめられ得るようにして、シリンダ部材14内に配置されている。また、そのような大ピストン16のシリンダ部材14内への配置状態で、該大ピストン16の上方への移動によって、摺動部32の下面とシリンダ部材14の内面に囲まれてなる空間が、前記流油孔24を通じてシリンダ部材14（バレル部20）内に供給される圧油が導入せしめられる第二の油圧室としての大油圧室36とされているのである。

【0036】また、シリンダ部材14内に配置された大ピストン16の中心部には、軸部34と摺動部32とを軸方向に貫通して延びる挿通孔38が形成されている。この挿通孔38は、軸部側開口部40と摺動部側開口部42とを接続する接続部44が、両開口部40、42よりも所定寸法小径化された段付きの円形孔から成っている。そして、そのような挿通孔38にあっては、軸部側開口部40の上部内周面に設けられたねじ部に、蓋体41が螺合されている一方、摺動部32を貫通する部位、つまり摺動部側開口部42とそれに連続する接続部44の一部分とを含む挿通孔38の下部部位に、かかる部位の内側形状よりも一周り小さな類似形状を呈する閉塞金具46が、同軸的に嵌入されて、ボルト固定されており、以て、それら蓋体41と閉塞金具46とにて、挿通孔38の上側及び下側開口が、それぞれ閉塞せしめられている。

【0037】また、挿通孔38の下部部位に配設されて、その下側開口を閉塞する閉塞金具46は、その中心部を上下方向に貫通する貫通孔48を有している。更に、この閉塞金具46の貫通孔48は、その上部開口部が、所定寸法細小化されてなる狭窄開口部50とされており、下部開口部側に、その内径よりも十分に小さく、且つ狭窄開口部50の開口径よりも大きな径を有するボール弁52が、上下方向に移動可能に收容されていると共に、このボール弁52を上方に付勢する圧縮コイルばね54が、配設されている。そして、かかるボール弁52に対して、圧縮コイルばね54の付勢力よりも大きな外力が加わらない限りは、閉塞金具46の貫通孔48における狭窄開口部50が、ボール弁52にて、液密に閉塞せしめられる一方、ボール弁52に対して、圧縮コイルばね54の付勢力よりも大きな外力が加わえられた際には、ボール弁52が圧縮コイルばね54の付勢力に抗して下方に移動せしめられて、ボール弁52による狭窄開口部50の閉塞が解消され、以て狭窄開口部50が、前記挿通孔38の接続部44内に向かって開口せしめられて、挿通孔38が、下方に向かって開口せしめられるようになっているのである。

【0038】さらに、かくの如き閉塞金具46が配設される挿通孔38の下部部位を与える大ピストン16の摺動部32には、前記シリンダ部材14のバレル部20における流油孔24と該挿通孔38の下部部位とを連通せ

しめる流油路58が形成されており、該流油孔24からバレル部20内に供給された圧油が、この流油路58を通じて、該挿通孔38内に導かれるようになっている。これにより、前述の如くして、前記閉塞金具46の狭窄開口部50のボール弁52による閉塞が解消された場合に限って、挿通孔42内に導かれた圧油が、該閉塞金具46の貫通孔48を通して、前記大油圧室36内に供給されるようになっているのである。

【0039】また、大ピストン16の摺動部32の上面には、浅底の円形溝62が、軸部34を取り囲むように形成されており、更に、この円形溝62内には、第一の付勢手段としての皿ばね64が、それぞれの中心部に設けられた円形孔において、大ピストン16の軸部34に外挿せしめられた状態で、該大ピストン16を下方に向かって付勢するように、收容、配置されている。

【0040】かくして、シリンダ部材14内において上下移動可能に配置された大ピストン16が、皿ばね64の付勢力により下方に移動せしめられるようになっている一方、そのような下方への移動状態で、流油孔24と流油路58とを通じて挿通孔38内に導入された圧油が、閉塞金具46の貫通孔48を経て、大油圧室36内に供給されて、該大油圧室36内に油圧が作用せしめられることにより、皿ばね64の付勢力に抗して上方に移動せしめられるようになっているのである。

【0041】なお、ここでは、大ピストン16の圧力受容面が、前記大油圧室36を画成する壁面の一部を構成する大径の摺動部32の下面にて構成されていることによって、かかる大ピストン16の圧力受容面の面積が十分に大きくされており、また、シリンダ部材14内を上下方向に移動せしめられる摺動部32の高さが、該シリンダ部材14内において上下方向に対向するヘッド部22の下面とバレル部20の上面との間の距離よりも僅かに小さくされていることによって、該大ピストン16の移動ストロークが比較的小さくされている。

【0042】一方、小ピストン18は、全体として、上側半分の部位が大径化された略段付円柱形状を呈しており、上側半分の大径部位が、前記挿通孔38における前記軸部側開口部40の内径よりも十分に小さな外径を有する軸部74とされている一方、下側半分の小径部位が、該挿通孔38における前記接続部44の内径よりも僅かに小さな外径を有する摺動部76とされている。そして、このような小ピストン18が、摺動部76の先端部位を挿通孔38の接続部44内に突入せしめた状態で、該摺動部76の外周面において、接続部44の内周面に摺動しつつ、軸方向において上下に移動せしめられ得るようにして、該挿通孔38の軸部側開口部40内に挿通、配置されている。また、この小ピストン18の挿通孔38内での上方への移動によって、摺動部76の下面と閉塞金具46の上面との間に形成される挿通孔38の接続部44内の空間が、挿通孔38の内に導かれた圧

油が供給される第一の油圧室としての小油圧室 7 8 とされているのである。

【0043】そして、そのような小ピストン 1 8 の軸部 7 4 の中心部には、上方に開口して、軸方向に延びるばね収容穴 8 4 が設けられており、このばね収容穴 8 4 内に、第二の付勢手段としての圧縮コイルばね 8 6 が、小ピストン 1 8 を下方に向かって付勢する状態で、収容配置されている。

【0044】かくして、大ピストン 1 6 の挿通孔 3 8 内において上下移動可能に配置された小ピストン 1 8 においては、圧縮コイルばね 8 6 の付勢力により下方に移動せしめられるようになっている一方、そのような下方への移動状態下において、流油孔 2 4 と流油路 5 8 とを通じて挿通孔 4 2 内に導入された圧油が、小油圧室 7 8 内に供給されて、該小油圧室 7 8 内に油圧が作用せしめられることにより、圧縮コイルばね 8 6 の付勢力に抗して、上方に移動せしめられるようになっているのである。

【0045】なお、ここでは、小ピストン 1 8 の移動ストロークが、前記大ピストン 1 6 の移動ストロークよりも十分に大きくされており、また、小ピストン 1 8 の圧力受容面が、挿通孔 3 8 における小径の接続部 4 4 内に、小油圧室 7 8 を画成する壁面の一部を構成する小径の摺動部 7 6 の下面にて構成されていることによって、該小ピストン 1 8 の圧力受容面の面積が、大ピストン 1 6 のそれに比して、十分に小さくされているのである。

【0046】従って、本実施形態においては、大ピストン 1 6 と小ピストン 1 8 とが、それぞれ下方への移動端に位置せしめられた状態下で、図示しない油圧ポンプ等に流油孔 2 4 が接続されて、圧油が、該油圧ポンプから流油孔 2 4 と流油路 5 8 とを通じて挿通孔 3 8 に導かれた際には、先ず、かかる圧油が小油圧室 7 8 内に供給され、そして、この圧油の供給により小油圧室 7 8 内に作用せしめられる比較的小さな油圧によって、小ピストン 1 8 が、前記圧縮コイルばね 8 6 の下方への付勢力に抗して、大きなストロークをもって上方に移動せしめられるようになっている。

【0047】また、このとき、前記閉塞金具 4 6 の貫通孔 4 8 内に配置された圧縮コイルばね 5 4 は、小油圧室 7 8 内に圧油が充満するまでは圧縮せしめられないものの、圧油が充満した小油圧室 7 8 内に、圧油が過剰に供給された際には、該小油圧室 7 8 内に作用する油圧によって圧縮せしめられるような大きさの付勢力を有して構成されているため、小ピストン 1 8 が、上方の移動端に達するまでは、閉塞金具 4 6 の狭窄開口部 5 0 がボール弁 5 2 にて閉塞せしめられたままとされて、圧油が大油圧室 3 6 内に流入することはない（図 4 参照）。

【0048】そして、圧油が小油圧室 7 8 内に充満せしめられて、小ピストン 1 8 が上方への移動端に達すると、該小油圧室 7 8 内における油圧により、閉塞金具 4

6 の貫通孔 4 8 内のボール弁 5 2 が、圧縮コイルばね 5 4 の付勢力に抗して下方に移動せしめられて、該貫通孔 4 8 における狭窄開口部 5 0 のボール弁 5 2 による閉塞が解除される。これにより、圧油が、該貫通孔 4 8 を通じて大油圧室 3 6 内に供給され、また、それに伴って大油圧室 3 6 内に作用せしめられる大きな油圧により、大ピストン 1 6 が、二つの皿ばね 6 4、6 4 の下方への付勢力に抗して、僅かなストロークで上方に移動せしめられるようになっているのである。そして、大油圧室 3 6 内に圧油が充満せしめられて、大ピストン 1 6 が上方への移動端に到達せしめられた状態下で、前記油圧ポンプと流油孔 2 4 との間のバルブ（図示せず）が閉じられる等して、流油孔 2 4 が液密に閉塞されると、図 1 に示される如く、狭窄開口部 5 0 が、ボール弁 5 2 にて再び閉塞せしめられることとなる。

【0049】一方、かくして、大ピストン 1 6 と小ピストン 1 8 とが、それぞれ上方への移動端に位置せしめられた状態下において、油圧ポンプの停止下で前記バルブが開放されて、流油孔 2 4 の閉塞が解除されると、先ず、小ピストン 1 8 が、圧縮コイルばね 8 6 の付勢力により下方に移動せしめられ、それに伴って、小油圧室 7 8 内の圧油が、流油路 5 8 を通って、流油孔 2 4 から外部に排出される（図 2 参照）。そして、小油圧室 7 8 内の圧油が全て排出されて、小ピストン 1 8 が下方への移動端に達すると、小ピストン 1 8 の下面の中心部に設けられた突起 8 2 が、閉塞金具 4 6 における狭窄開口部 5 0 内に突入せしめられることにより、該狭窄開口部 5 0 のボール弁 5 2 による閉塞が解除されて、大ピストン 1 6 が、二つの皿ばね 6 4、6 4 の付勢力により下方に移動せしめられ、それに伴って、大油圧室 3 6 内の圧油が、閉塞金具 4 6 の貫通孔 4 8 を通じて小油圧室 7 8 内に向かって流動せしめられ、更に、流油路 5 8 と流油孔 2 4 を通じて外部に排出されるようになっている（図 3 参照）。そして、大油圧室 3 6 内の圧油が全て排出されると、大ピストン 1 8 が、下方への移動端に到達せしめられるようになっているのである。

【0050】ところで、このようにして、大及び小ピストン 1 6、1 8 が上下方向に移動せしめられるように構成された本実施形態の締結装置では、前述せる如く、シリンダ部材 1 4 内に配置された大ピストン 1 6 が、その軸部 3 4 において、該シリンダ部材 1 4 におけるヘッド部 2 2 の中心孔 2 8 を通じて、上方に突出せしめられているのであるが、この大ピストン 1 6 の軸部 3 4 が、かかるヘッド部 2 2 の中心孔 2 8 の径よりも十分に小さな外径を有して構成されていることによって、それらヘッド部 2 2 の中心孔 2 8 の内周面と、軸部 3 4 の中心孔 2 8 内への挿通部位の外周面との間に環状の隙間 5 6 が形成されている。

【0051】また、大ピストン 1 6 の軸部 3 4 において、前記隙間 5 6 を形成する、ヘッド部 2 2 の中心孔 2

8内への挿通部位には、該隙間56の幅よりも僅かに小さな厚さの円筒金具からなる、突出し部としてのスリーブ57が、外挿されており、更に、かかるスリーブ57の外挿部位の直下には、ヘッド部22の中心孔28の径よりも小さな外径を有する支持円板59が、その外周部位を、水平方向において、前記隙間56内に突出せしめた状態で、外挿、固定されている。そして、該軸部34に外挿されたスリーブ57が、この支持円板59の外周部位にて支持されることによって、下方への移動が阻止された状態で、大ピストン16の軸部34に取り付けられているのである。また、ここでは、特に、この大ピストン16の軸部34に取り付けられたスリーブ57が、大ピストン16が下方の移動端に位置せしめられたときに、上端面を、ヘッド部22の前記円筒状突起30の上端面と略面一となるように位置せしめ得る高さを有して構成されており、更に、そのようなスリーブ57の上端面が、前記第二の締結体12が第一の締結体10に締結せしめられた際に、該第二の締結体12の、後述する係合部突部92の下面（接触面96）に当接する当接面61とされている。

【0052】かくして、本実施形態では、大ピストン16が下方の移動端に位置せしめられた状態から、上方に移動せしめられるのに伴って、スリーブ57の上部位が、前記隙間56内から上方に突出移動せしめられるようになっており、また、大ピストン16が、そのような上方への移動状態から、下方に移動せしめられるのに伴って、スリーブ57の突出部位が前記隙間56内に引込み移動せしめられ、大ピストン16が、その移動端に位置せしめられることによって、スリーブ57の当接面61が、ヘッド部22の前記円筒状突起30の上端面と略面一に位置せしめられるようになっているのである。

【0053】また、ここにおいて、上述の如きスリーブ57が外挿固定された大ピストン16の軸部34における前記ヘッド部22の中心孔28からの上方への突出部位には、前記挿通孔38の軸部側開口部40を与える筒壁の同一高さの複数箇所に、水平方向、つまり前記治具プレート11と前記ベースエレメント13との対向方向に対して直角な方向において、該筒壁を貫通して延びる貫通孔68が、それぞれ形成されている。そして、それら各貫通孔68内には、第二の移動部材としてのスチールボール70が、それぞれ一つずつ、各貫通孔68の延出方向たる水平方向に、摺動乃至は転がって移動せしめられ得る状態で、收容配置されている。また、それら各スチールボール70は、貫通孔68の延出方向の長さ寸法よりも所定寸法大きな径をもって構成されており、それによって、貫通孔68における軸部34の外周面側開口部から何等突出せしめられていない状態では、一部分が、軸部側開口部40内に突出せしめられる一方（図1参照）、貫通孔68における軸部34の内周面側開口部から何等突出せしめられていない状態では、一部分が、

軸部34から側方に突出せしめられるようになっている（図2参照）。なお、図1中、72、72は、各スチールボール70、70のそれぞれの貫通孔68、68内からの離脱を阻止するためのゴムリングである。

【0054】一方、小ピストン18の軸部74の上端部には、径方向に所定高さ突出し、且つ周方向に連続して延びる突出部88が形成されている。この突出部88は、その外周面が、大ピストン16の挿通孔38における軸部側開口部40の内径よりも僅かに小さな外径を有する保持面89とされていると共に、その下面が、上方に向かうに従って次第に大径となるテーパ面形状を呈する押圧面90とされている。

【0055】而して、ここでは、そのような小ピストン18が上方の移動端に位置せしめられた状態では、該突出部88の押圧面90が、大ピストン16の軸部34に設けられた各貫通孔68と同一の高さに位置せしめられて、大ピストン16の軸部34の各貫通孔68内に配置された各スチールボール70の軸部側開口部40内への突出部位に接触せしめられるようになっている（図1及び図4参照）。そして、この小ピストン18の下方への移動により、各スチールボール70が、前述の如きテーパ面形状とされた押圧面90にて水平方向に押圧されて、各貫通孔68内を外方に向かって移動せしめられ、また、小ピストン18が下方の移動端に到達することによって、各スチールボール70が、貫通孔68における軸部34の外周面側開口部を通じて、軸部34から側方に、部分的に突出せしめられると共に、突出部88の保持面89にて、そのような突出状態が保持されるようになっている（図2参照）。

【0056】一方、第二の締結体12は、第一の締結体10における大ピストン16の軸部34が挿通可能な大きさの内孔を有する、全体として、略円筒形状を呈している。そして、かかる円筒状の第二の締結体12にあっては、その内周面における軸方向中間部位に、径方向内方に向かって所定高さ突出し、且つ周方向に連続して延びる係合突部92が一体的に設けられており、それによって、内周面における下部部位に、周方向に連続して延びる凹部93が、形成されている。

【0057】また、この第二の締結体12に設けられた係合突部92は、大ピストン16の軸部34の外径よりも僅かに大きな内径をもって成っており、その上面が、下方に向かうに従って次第に小径となるテーパ面形状を有する係合面94とされている一方、その下面が、水平面からなる接触面96とされている。一方、該係合突部92の下部に設けられた凹部93は、第二の締結体12が第一の締結体10にいんろう嵌合せしめられる際に、該第一の締結体10における前記円筒状突起30の嵌入部位として形成されており、その内周面が、締結されるべき前記治具プレート11と前記ベースエレメント13との対向方向たる上下方向（鉛直方向）に向かう

て延びる、第二の締結体側嵌合面 95 とされている。なお、ここでは、特に、第一及び第二の締結体 10、12 のいんろう嵌合状態下で、かかる第二の締結体側嵌合面 95 と、前記円筒状突起 30 の外周面にて与えられる第一の締結体側嵌合面 31 との間のクリアランスが「遊び」のない大きさとされるように、換言すれば、第一及び第二の締結体側嵌合面 31、95 同士が互いに密接せしめられる如き状態となるように、第二の締結体側嵌合面 95 の内径が、第一の締結体側嵌合面 31 の外径と略同じ寸法か、若しくは極く僅かに大きな寸法とされている。

【0058】そして、このような第二の締結体 12 が、下部外周面に一体形成された外フランジ部に配設された複数の取付ボルトにより、治具プレート 11 の下面に対して位置固定に取り付けられているのである。

【0059】ところで、かくの如き構成を有する第二の締結体 12 と前述の如き構造とされた第一の締結体 10 とを有する本実施形態の締結装置が用いられる場合には、治具プレート 11 とベースエレメント 13 との締結とその解除とが、例えば、以下のようにして行われることとなる。

【0060】すなわち、先ず、図 1 に示されるように、治具プレート 11 とベースエレメント 13 とを、それらにそれぞれ固定された第二の締結体 12 と第一の締結体 10 とが互いに離間し、且つ同軸的に位置するように、上下方向に対向配置させる。そして、そのような配置状態下で、ベースエレメント 13 に固定された第一の締結体 10 の大油圧室 36 内と小油圧室 78 内とに、前述せる如くして圧油を充填せしめることにより、大ピストン 16 と小ピストン 18 とを、それぞれ、皿ばね 64 と圧縮コイルばね 86 の付勢力に抗して上方への移動端に位置せしめると共に、大ピストン 16 の各貫通孔 68 内のスチールボール 70 を、該大ピストン 16 に設けられた挿通孔 38 の軸部側開口部 40 内に突出せしめ、且つその突出部位において、小ピストン 18 の軸部 74 における押圧面 90 に接触させて位置せしめる。なお、このとき、各スチールボール 70 が、第一の締結体 10 から、その側方に何等突出せしめられていないようにしておく必要がある。また、大ピストン 16 の軸部 34 に外挿固定されたスリーブ 57 は、その上部部位が、シリンダ部材 14 におけるヘッド部 22 の中心孔 28 内から上方に突出位置せしめられることとなる。

【0061】次いで、図 2 に示される如く、第二の締結体 12 と第一の締結体 10 とを上下方向において互いに接近移動せしめて、第一の締結体 10 のシリンダ部材 14 から突出せしめられた大ピストン 16 の軸部 34 の突出部位に第二の締結体 12 を外挿しつつ、該第二の締結体 12 の前記凹部 93 における第二の締結体側嵌合面 95 と、第一の締結体 10 における円筒状突起 30 の第一の締結体側嵌合面 31 とにおいて、第一の締結体 10 と

第二の締結体 12 とをいんろう嵌合せしめる。このことから明らかなように、ここでは、大ピストン 16 の軸部 34 にて、第一の移動部材の延出部が構成されているのである。

【0062】なお、このときの第一の締結体 10 と第二の締結体 12 の嵌合位置は、第二の締結体 12 における係合突部 92 の接触面 96 が、第一の締結体 10 における大ピストン 16 の軸部 34 に外挿されたスリーブ 57 の当接面 61 に当接せしめられる位置とする。また、このような嵌合状態下では、第一の締結体側嵌合面 31 と第二の締結体側嵌合面 95 とが互いに密接せしめられる如き状態とされており、以て第一の締結体 10 と第二の締結体 12 との、互いの対向方向に対する直角な全ての方向への相対移動を効果的に阻止せしめ得るのである。

【0063】その後、かかる第一の締結体 10 と第二の締結体 12 との嵌合状態下で、第一の締結体 10 における流油孔 24 の閉塞状態を解除することにより、小ピストン 18 を圧縮コイルばね 86 の付勢力により下方に移動せしめて、小油圧室 78 内の圧油を、流油路 58 と流油孔 24 とを通じて外部に排出する。また、それと共に、この小ピストン 18 の下方への移動に伴って、前述の如く、前記挿通孔 38 の軸部側開口部 40 内に突出せしめられた各スチールボール 70 を、小ピストン 18 の突出部 88 の押圧面 90 により押圧して、各貫通孔 68 内を移動させ、それら各スチールボール 70 のそれぞれの一部部位を、貫通孔 68 における軸部 34 の外周面側開口部を通じて、大ピストン 16 の軸部 34、つまり、第一の締結体 10 から側方に突出せしめる。そして、小ピストン 18 を更に下方へ移動させて、下方の移動端に到達せしめることにより、各スチールボール 70 の突出部位を、第二の締結体 12 における係合突部 92 の係合面 94 に係合せしめる。なお、このとき、各スチールボール 70 が、その突出側とは反対側部位において、小ピストン 18 の突出部 88 の保持面 89 に当接せしめられ、それによって、各スチールボール 70 の第一の締結体 10 からの突出状態が保持せしめられることとなる。

【0064】次いで、図 3 に示されるように、上述の如くして小ピストン 18 を下方の移動端に到達せしめることにより、狭窄開口部 50 のボール弁 52 による閉塞を解除して、大ピストン 16 を二つの皿ばね 64、64 の付勢力により下方に移動せしめると共に、大油圧室 36 内の圧油を、閉塞金具 46 の貫通孔 48 を通じて小油圧室 78 内に向かって流動せしめ、更に、流油路 58 と流油孔 24 を通じて外部に排出する。そして、このような大ピストン 16 の下方への移動に伴って、大ピストン 16 の各貫通孔 68 の上側内周面により、各スチールボール 70 を下方に押圧して、それら各スチールボール 70 に係合せしめられた第二の締結体 12 における係合突部 92 の係合面 94 を押し下げ、それによって、該第二の締結体 12 を、該係合突部 92 の接触面 96 が前記シリ

ンダ部材 14 における円筒状突起 30 の上端面に接触せしめられる位置まで、下方に更に移動させる。

【0065】なお、このとき、大ピストン 16 の軸部 34 に外挿固定されたスリーブ 57 が、該軸部 34 の外周面とシリンダ部材 14 におけるヘッド部 22 の中心孔 28 の内周面との間に形成された前記隙間 56 内に引込み移動せしめられ、該大ピストン 16 の下方の移動端への到達によって、スリーブ 57 の当接面 61 が、ヘッド部 22 の前記円筒状突起 30 の上端面と略面一に位置せしめられることとなる。また、このような大ピストン 16 の移動下では、各スチールボール 70 が、係合突部 92 のテーパ面形状とされた係合面 94 に対する押圧力の反力に基づいて、前記挿通孔 38 の軸部側開口部 40 内に向かって作用する作用力を受けるが、前記保持面 89 との当接によって、挿通孔 38 内への移動が阻止されるようになっている。

【0066】そして、このようにして、第二の締結体 12 における係合突部 92 の接触面 96 をシリンダ部材 14 の円筒状突起 30 の上端面に接触せしめた状態下で、該係合突部 92 の係合面 96 を各スチールボール 70 にて下方に押圧することにより、かかる係合突部 94 を、各スチールボール 70 とシリンダ部材 14 の円筒状突起 30 との間でクランプして、第一及び第二の締結体 10, 12 のクランプを行い、以て、第一の締結体 10 が固定されたベースエレメント 13 と、第二の締結体 12 が固定された治具プレート 11 とを、それらの対向方向たる上下方向において移動不能な状態で、相互に締結せしめるのである。

【0067】また、そのような治具プレート 11 とベースエレメント 13 との締結状態を解除するには、先ず、図 4 に示される如く、油圧ポンプ等から供給される圧油を、流油孔 24 と流油路 58 とを通じて小油圧室 78 内に導入し、該小油圧室 78 内に作用せしめられる油圧により、小ピストン 18 を圧縮コイルばね 86 の付勢力に抗して上方に移動せしめる。それによって、小ピストン 18 の突出部 88 の保持面 89 と各スチールボール 70 との当接を解消せしめて、上述の如く、それら各スチールボール 70 に対して作用せしめられる前記作用力により、各スチールボール 70 を、各貫通孔 68 内において、挿通孔 38 の軸部側開口部 40 内に向かって引込み移動させ、以て、第二の締結体 12 における係合突部 92 の係合面 94 に対する各スチールボール 70 の係合を解除すると共に、各スチールボール 70 とシリンダ部材 14 の円筒状突起 30 との間での該係合突部 92 のクランプも解消せしめる。

【0068】次いで、図 5 に示される如く、小ピストン 18 を上方への移動端に位置せしめて、各スチールボール 70 を、第一の締結体 10 から側方に何等突出しない位置まで引込み移動させた状態下で、前記小油圧室 78 内に圧油を更に供給することにより、前述せる如く、開

塞金具 46 の貫通孔 48 のボール弁 52 による閉塞を解除して、前記大油圧室 36 内に圧油を導入し、この大油圧室 36 内に作用せしめられる油圧により、大ピストン 16 を皿ばね 64 の付勢力に抗して上方に移動せしめる。これにより、該大ピストン 16 の軸部 34 におけるシリンダ部材 14 の中心孔 28 からの突出部位に外挿固定されたスリーブ 57 の当接面 61 にて、それに当接する第二の締結体 12 の係合突部 92 の接触面 96 を押し上げるようにして、第二の締結体 12 を上方に突き出し、以て第一の締結体 10 と第二の締結体 12 の前記第一及び第二の締結体側嵌合面 31, 95 における嵌合状態の縁切りを行うのである。

【0069】そして、その後、第二の締結体 12 と第一の締結体 10 とを上下方向に相対移動せしめることによって、治具プレート 11 とベースエレメント 13 との締結を解消するのである。

【0070】このように、本実施形態においては、第一の締結体 10 と第二の締結体 12 とを、第一及び第二の締結体側嵌合面 31, 95 において、いんろう嵌合せしめた状態下で、単に、小油圧室 78 内と大油圧室 36 内の圧油を排出するだけで、それら第一及び第二の締結体 10, 12 のクランプが行われて、治具プレート 11 とベースエレメント 13 とが容易に且つ確実に締結され得るのである。

【0071】そして、かかる本実施形態にあつては、そのような第一及び第二の締結体 10, 12 の嵌合状態下で、第一の締結体側嵌合面 31 と第二の締結体側嵌合面 95 と互いに密接せしめられる如き状態とされて、第一の締結体 10 と第二の締結体 12 とが、互いの対向方向に対して直角な全ての方向への相対移動が阻止され得るようになっているところから、それら第一及び第二の締結体 10, 12 が、かかる方向に位置ずれを起こすようなことが、確実に防止され得ることとなる。

【0072】しかも、本実施形態にあつては、第一及び第二の締結体 10, 12 の嵌合状態下において、小油圧室 78 内と大油圧室 36 内に圧油を供給することによって、第一及び第二の締結体 10, 12 のクランプが解消せしめられると共に、第一の締結体 10 における大ピストン 16 に固定されたスリーブ 57 にて、第二の締結体 12 が上方に突き出されて、それら第一及び第二の締結体 10, 12 の嵌合状態の縁切りも、確実に行われ得るようになっているところから、上述の如く、第一の締結体側嵌合面 31 と第二の締結体側嵌合面 95 と互いに密接せしめられる如き状態とされているにも拘わらず、第一及び第二の締結体 10, 12 のクランプの解消と同時に、それらの嵌合状態も、確実に且つ極めて容易に解除され得るのである。

【0073】従つて、このような本実施形態に係る締結装置を用いれば、治具プレート 11 とベースエレメント 13 の締結及びその解除のスムーズな操作性を有効に確

保しつつ、それら治具プレート 11 とベースエレメント 13 の締結位置の精度が有利に高められ得て、常に安定した位置精度が、極めて効果的に確保され得ることとなるのである。

【0074】また、本実施形態においては、第二の締結体 12 と第一の締結体 10 とを上下方向において互いに接近移動せしめて、第一の締結体 10 のシリンダ部材 14 から突出せしめられた大ピストン 16 の軸部 34 の突出部位に第二の締結体 12 を外挿しつつ、それら第一及び第二の締結体 10, 12 が、第一及び第二の締結体側嵌合面 31, 95 において、互いにいんろう嵌合せしめられるようになっているところから、単に、大ピストン 16 の軸部 34 に対して第二の締結体 12 の外挿せしめるだけで、第一及び第二の締結体側嵌合面 31, 95 が互いに対応するように容易に位置決めされ得、以て、それら第一及び第二の締結体 10, 12 の嵌合操作が、より確実に且つスムーズに行われ得るのである。

【0075】さらに、本実施形態にあつては、大ピストン 16 の上方への移動により、第二の締結体 12 を突き上げて、第一及び第二の締結体 10, 12 の嵌合状態の縁切りを行うスリーブ 57 が、大ピストン 16 の軸部 34 に固定された支持円板 59 にて下方への移動が阻止された状態で、該軸部 34 に外挿されて、取り付けられているところから、例えば、かかるスリーブ 57 を高さの異なるものに種々取り替えるだけで、第二の締結体 12 が突き出された際の高さ位置等を容易に変更することが出来るのである。

【0076】更にまた、本実施形態にあつては、第二の締結体 12 において、各スチールボール 70 が係合せしめられる係合突部 92 が、前記スリーブ 57 にて突き上げられるようになっているところから、第二の締結体 12 には、スリーブ 57 にて突き上げられる部位が特別に設けられておらず、その分だけ、第二の締結体 12、ひいては装置全体の構造が、有利に簡略化され得ているのである。

【0077】また、本実施形態においては、小油圧室 78 内と大油圧室 36 内に作用せしめられる油圧による上方への移動によって、治具プレート 11 とベースエレメント 13 との締結状態を解除せしめる小ピストン 18 と大ピストン 16 のうち、小ピストン 18 が、大きな移動ストロークと小さな面積の圧力受容面とを有して構成される一方、大ピストン 16 が、小さな移動ストロークと大きな面積の圧力受容面とをもって成っているところから、治具プレート 11 とベースエレメント 13 との締結状態が解除せしめるために、小油圧室 78 内と大油圧室 36 内とに導入される圧油の合計量が、移動ストロークと圧力受容面の面積とが何れも大きく設定された一つのピストンを有してなる従来の締結装置において、締結された二つの部材の締結状態を解除せしめるのに必要される圧油の量よりも、極めて効果的に少なく抑えることが

出来るのである。

【0078】それ故、かかる本実施形態の締結装置にあつては、例えば、大面積の治具プレート 11 とベースエレメント 13 とを締結する場合等において、複数個が用いられても、圧油を大量に吐出可能な大型の油圧ポンプ等を何等使用する必要がなく、それによって、それら大面積の治具プレート 11 とベースエレメント 13 とを締結せしめる際等における作業性を有利に高めることが出来、また、その作業コストを有利に低減させることが可能となるのである。

【0079】さらに、本実施形態においては、小ピストン 18 が、大ピストン 16 の軸部 34 に形成された挿通孔 38 内に、軸方向において上下に移動可能に、且つ同軸的に配置されていることから、小ピストン 18 が、第一の締結体 10 内に、場所を取らずに配設され得、それによって、第一の締結体 10、ひいては締結装置全体が有利に小型、コンパクト化され得ているのである。

【0080】更にまた、本実施形態にあつては、第一の締結体 10 から側方に向かって突出引込み移動せしめられる複数のスチールボール 70 が、小ピストン 18 の軸部 74 に形成される複数の貫通孔 68 内に配置されているところから、複数のスチールボール 70 の配置スペースを、小ピストン 18 と大ピストン 16 の配設スペースとは別に設ける必要がなく、それによって、第一の締結体 10 及び締結装置全体の小型、コンパクト化が、より有効に図られ得ることとなる。

【0081】以上、本発明の具体的な構成について詳述してきたが、これはあくまでも例示に過ぎないのであつて、本発明は、上記の記載によって、何等の制約をも受けるものではない。

【0082】例えば、前記実施形態では、第二の移動部材が、複数のスチールボール 70 にて構成されていたが、かかる第二の移動部材は、締結されるべき二つの部材の対向方向に対して直角な方向に移動せしめられて、第一の締結体から突出／引込み移動せしめられるように構成されるものであれば、その構造は、何等限定されるものではなく、従つて、第二の移動部材を適当なコロ部材や板材、或いはブロック体等にて構成しても、何等差し支えないのである。

【0083】また、そのような第二の移動部材の配設個数も、必ずしも複数とされている必要はなく、第二の締結体を第一の締結体との間で確実にクランプし得るのであれば、一つだけ配設するようにしても良い。

【0084】さらに、前記実施形態では、第二の移動部材たる複数のスチールボール 70 が、第一の移動部材を構成する大ピストン 16 に設けられた貫通孔 68 内に配設されて、かかる貫通孔 68 内から突出／引込み移動せしめられるようになっていたが、第二の移動部材の配設位置や移動構造も、特にこれに限定されるものでないことは言うまでもないところである。

【0085】また、前記実施形態では、第一の移動部材が、第二の移動部材たる複数のスチールボール70の第二の締結体12に対する係合操作を行う小ピストン18と、第一及び第二の締結体10、12のクランプ操作を行わしめる大ピストン16とにて構成されていたが、かかる第一の移動部材を、それら二つの操作の両方を行う一つの部材にて構成しても、何等差し支えない。

【0086】さらに、第一の移動部材を、小ピストン18と大ピストン16とにて構成する場合にあっても、それら小及び大ピストン18、16の上下方向（締結されるべき二つの部材の対向方向）への移動構造が、前記実施形態に示されるものに、特に限定されるものではなく、例えば、小及び大ピストン18、16をそれぞれ上方に移動させる油圧を作用せしめる二つの油圧室に加えて、それらをそれぞれ下方に移動させる油圧を作用せしめる二つの油圧室を更に設けて、それらの油圧にて、小及び大ピストン18、16を、それぞれ上下方向に移動させるようにすることも、可能である。

【0087】更にまた、前記実施形態では、第一の移動部材を構成する大ピストン16の軸部34に外挿されたスリーブ57にて、突出し部が構成されていたが、かかる突出し部は、締結されるべき二つの部材の対向方向において第二の締結体に対向する当接面を有し、且つ第一の移動部材の該対向方向における移動により、該当接面を第二の締結体に当接させて、該第二の締結体を該対向方向に突き出し得るように構成されるものであれば、第一の移動部材に対する配設構造が、何等限定されるものではなく、従って、例えば、前記大ピストン16に、第二の締結体との対向方向に対して直角な方向に向かって所定高さ突出し、該第二の締結体との対向面が当接面とされた凸部を一体的に形成し、この凸部を突出し部として、構成しても良いのである。

【0088】また、前記実施形態では、突出し部としてのスリーブ57の当接面61が、第二の締結体12の係合突部92の接触面96に当接せしめられ、第二の締結体12が、かかる係合突部92において突き出されるようになっていたが、突出し部の当接面が、第二の締結体12に対して、係合突部92の接触面96とは異なる部位に当接せしめられ、該第二の締結体12が、かかる当接部位において、突出し部にて突き出されるように構成しても、何等差し支えないのである。

【0089】さらに、小ピストン18と大ピストン16の配設構造も前記実施形態に示されるものに、決して限定されるものではなく、それらが、締結されるべき二つの部材たる治具プレート11とベースエレメント13の対向方向に移動せしめられる得るようになっておれば、小ピストン18と大ピストン16とを、縦に並べて、或いは横に並べた状態で、配設しても良いのである。

【0090】更にまた、前記実施形態では、第二の締結体12が、第一の締結体10に対して外挿せしめられ

て、上下方向において嵌合せしめられるようになっていたが、第一の締結体に、所定の嵌合孔を設け、この嵌合孔内に第二の締結体を挿通することにより、第一の締結体と第二の締結体とを嵌合するように為すことも可能であり、また、それら第一の締結体と第二の締結体の嵌合方向は、締結されるべき二つの部材の対向方向に応じて変更されるものである。なお、第一の締結体の嵌合孔内に第二の締結体を挿通して嵌合する嵌合構造を採用する場合には、第二の移動部材が、嵌合孔内に向かって、第一の締結体の内方に移動せしめられるように構成されることとなる。

【0091】加えて、前記実施形態では、本発明を、マシニングセンタ等の工作機械のテーブルに取り付けられるベースエレメントと治具プレートとを相互に締結するために用いられる締結装置に対して適用したものの具体例を示したが、本発明が、ベースエレメントと治具プレート以外の互いに締結されるべき二つの様々な部材を相互に締結するために用いられる締結装置に対しても、有利に適用され得るものであることは、勿論である。

【0092】その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもないところである。

【0093】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明に従う締結装置によれば、締結されるべき二つの部材の締結及びその解除のスムーズな操作性を有効に確保しつつ、それら二つの部材の締結位置の精度がより一層有利に高められ得て、常に安定した位置精度が、極めて効果的に確保され得ることとなるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う締結装置の一例を示す縦断面説明図である。

【図2】図1に示された締結装置の使用状態を示す説明図であって、第一の締結体に第二の締結体を嵌合せしめた状態で、第一の締結体から突出せしめた複数のスチールボールを第二の締結体の係合突部に係合せしめた状態を示している。

【図3】図1に示された締結装置の別の使用状態を示す説明図であって、複数のスチールボールの第一の締結体からの突出部位と第一の締結体のシリンダ部材との間で、第二の締結体の係合突部をクランプして、第一及び第二の締結体がそれぞれ固定されたベースエレメントと治具プレートとを相互に締結せしめた状態を示している。

【図4】図1に示された締結装置の更に別の使用状態を示す説明図であって、ベースエレメントと治具プレートとの締結状態から、複数のスチールボールの係合突部に

25

対する係合を解除した状態を示している。

【図5】図1に示された締結装置の他の使用状態を示す説明図であって、複数のスチールボールの係合突部に対する係合を解除した状態下において、第一の締結体における大ピストンの上方への移動により、第二の締結体を、該大ピストンに外挿固定されたスリーブにて上方に突き出して、第一の締結体と第二の締結体の嵌合状態を縁切りした状態を示している。

【符号の説明】

10 第一の締結体

11 治具プレート 10

ト

26

12 第一の締結体
メント

14 シリンダ部材

18 小ピストン

31, 95 嵌合面

57 スリーブ

64 皿ばね

70 スチールボール

86 圧縮コイルばね

92 係合突部

94 係合面

13 ベースエレ
メント

16 大ピストン

30 円筒状突起

36 大油圧室

61 当接面

68 貫通孔

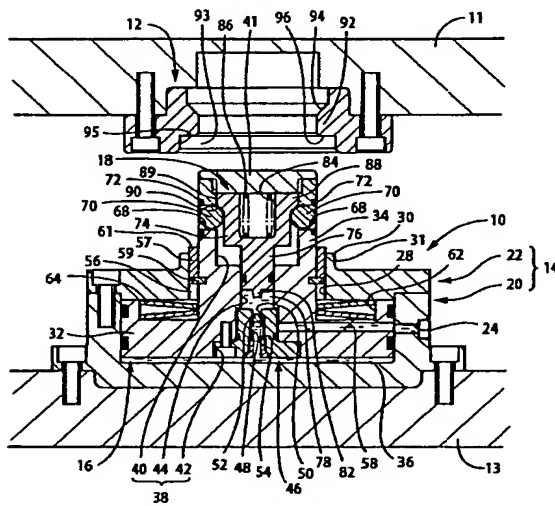
78 小油圧室

90 押圧面

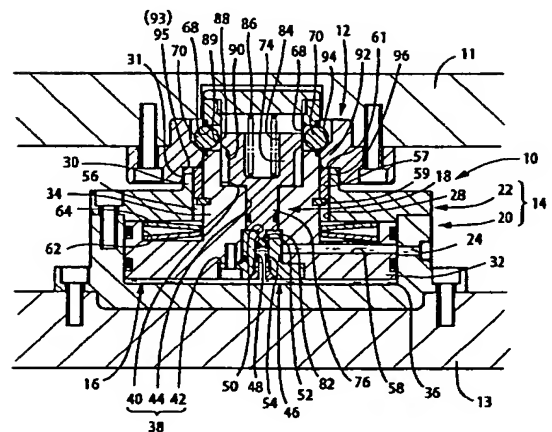
93 凹部

96 接触面

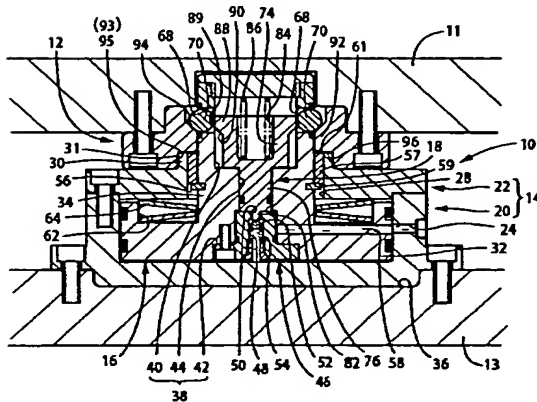
【図1】



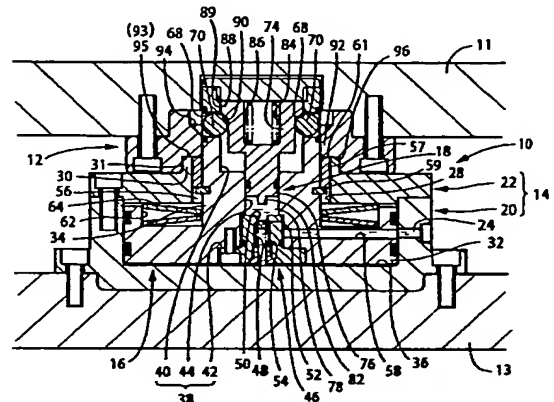
【図2】



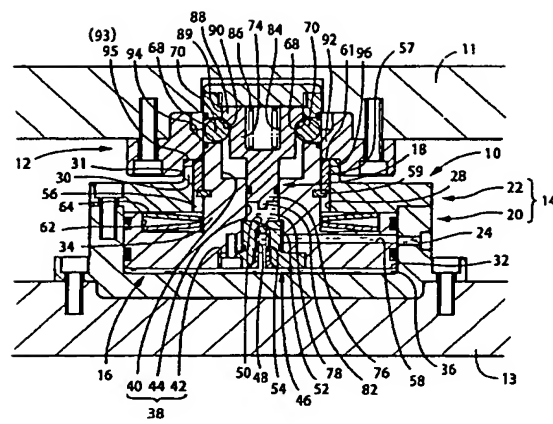
【図3】



【図4】



【図5】





This Page Blank (uspto)